Über traumatische Aneurysmen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Medizin und Chirurgie

mit Genehmigung der hohen Medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität

Halle-Wittenberg

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

vorgelegt von

Walter Friedrich

aus Hohenmölsen,

Assistenz-Arzt d. Res., z. Z. im Felde.

Halle (Saale).

Buch- und Steindruckerei Dr. phil. Fritz Maennel,

(früher: C. A. Kaemmerer & Co.)

1915.

Gedruckt mit Genehmigung
der medizinischen Fakultät der Universität Halle-Wittenberg.

Referent: Professor **Schmieden**.

Denker
z. Z. Dekan.

Meinem hochverehrten Lehrer, und derzeitigen Chefarzt,

Herrn Prof. Dr. Stieda-Halle

und

den übrigen Kollegen und Kriegsgefährten
des F.-L. 3, IV. A.-K.

zugeeignet.

Literatur.

1. Verhandlungen der Kriegschirurgentagung Brüssel 7. 4. 1915. (Beiträge zur klinischen Chirurgie, Band 96, Heft 4).
2. Aschoff. Lehrbuch der pathologischen Anatomie.
3. Bier. Ueber Kriegsaneurysmen. (Deutsche Med. Wochenschrift 1915, Nr. 5 und 6).
4. Harras. Zur operativen Behandlung traumatischer Aneurysmen (Münchn. Med. Wochenschrift 1915, Nr. 7).
5. Honigmann. Ueber Schußverletzungen der Blutgefäße. (Berliner Klin. Wochenschrift 1915, Nr. 3).
6. Hotz. Zur chirurgischen Behandlung der Aneurysmen. (Münchn. Med. Wochenschrift 1915, Nr. 7).
7. Klapp. Ueber einige chirurgische Erfahrungen aus dem II. Balkankriege. (Münchn. Med. Wochenschrift 1914, Nr. 38).
8. Köhler. Die Chirurgie im Felde. (Med. Klinik 1914, Nr. 40).
9. Müller. Ueber Hämatome und Aneurysmen. (Münchn. Med. Wochenschrift 1915, Nr. 4).
10. Oehlecker. Zur Operation der sogenannten falschen Aneurysmen. (Zentralblatt für Chirurgie, 1914, Nr. 50).
11. Weichsel. Ein Fall von Varix aneurysmaticus. (Münchn. Med. Wochenschrift 1915, Nr. 7).
12. Ziegler. Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie.

Wie auf zahlreichen anderen Gebieten, so ist auch in der Medizin der Weltkrieg, unter dessen gewaltigen Einwirkungen wir alle stehen, vielfach unser Lehrmeister geworden. Welch reiche Fülle von Anregungen verdankt die innere Medizin, die Neurologie und vor allem die Chirurgie dem Völkerringen! Die Heilung der zahllosen Wunden, die der Krieg geschlagen, erfordert nicht nur zielbewußtes, sicheres Handeln nach altbewährten und erprobten Grundsätzen, sondern stellt den Arzt vor eine Reihe von Aufgaben, die ihm in der Friedenspraxis nur selten oder gar nicht gestellt waren. Hand in Hand aber geht damit eine Förderung der medizinischen Erkenntnis und ein Ausbau der therapeutischen Grundsätze.

So gehörte zu den im Frieden verhältnismäßig seltenen Verletzungen das traumatische Aneurysma, das im jetzigen Krieg schon häufig zur Beobachtung gelangt ist und dessen Behandlung zu mehreren Veröffentlichungen und Diskussionen Veranlassung gegeben hat. Eine kurze Zusammenfassung der zur Zeit geltenden Grundsätze für die Behandlung und die Mitteilung einiger persönlich im Felde beobachteter Fälle aus diesem interessanten Gebiete soll im folgenden gegeben werden.

Wird eine Arterie entweder allein oder mit der begleitenden Vene verletzt, so kommt häufig durch die Verschiebung der Haut, der Fascie und der Muskulatur und durch die Spannung und den Druck der

umgebenden Gewebe eine Blutung von selbst zum Stillstand. Bleibt das Blutgefäß in Verbindung mit diesem Bluterguß, so spricht man von einem traumatischen Aneurysma. (Aneurysma spurium). Mit Recht hat Wieting[1]) darauf hingewiesen, daß diese Bezeichnung irreführend ist, daß man vielmehr von einem „kommunizierenden Hämatome" sprechen sollte. Aetiologisch und pathologisch-anatomisch ist diese Bezeichnung viel zutreffender, während hingegen die Aehnlichkeit der klinischen Symptome zu dem Ausdruck „Aneurysma" geführt hat. Je nach der Spannung und Widerstandskraft der Gewebsschichten und je nach dem Druck im Blutgefäßsystem vermag sich ein solches kommunizierendes Hämatom zu vergrößern; von den kleinsten kaum haselnußgroßen bis über kindeskopfgroße sind beobachtet worden. Besonders hatte der Blutdruck Ausbuchtungen, entsprechend den Muskelinterstitien, bewirkt und Bier (3) kann schon für das am häufigsten vorkommende Aneurysma das der art. femoralis ein typisches Bild entwerfen:

„Zunächst waren die Zwischenräume zwischen Extensoren und Adduktoren auseinandergedrängt, dann fand sich, hinter dem Knochen vorbeigehend, der Eingang in eine zweite noch größere Höhle, die zwischen Extensoren und Flexoren lag und bis unter die Fascie der Außenseite reichte." Ja, derselbe Autor berichtet sogar in einigen Fällen von ausgedehnten Periostablösungen am Femur. Im allgemeinen sind natürlich die durch Verletzung von Arterien her-

---

[1]) siehe Literaturverzeichnis. (Nach Oehlecker (10)).

vorgerufenen „arteriellen“ Aneurysmen größer als die arterio-venösen, wenn auch einige Fälle von Varix aneurysmaticus und Aneurysma varicosum zu ausgedehnter Sackbildung führten.

Unter den hier zu besprechenden arteriellen Aneurysmen fällt die erste Hauptgruppe, die der „spindelförmigen oder fast zylinderischen“ Erweiterungen von Arterien, wie sie durch Gefäßwanderkrankungen bewirkt werden, selbstverständlich weg, es handelt sich nur um die „sackförmigen“, die sich mehr oder minder deutlich von dem Gefäßrohr abgrenzen lassen.

Die arterio-venösen Aneurysmen sind in allen 3 Arten zur Beobachtung gelangt, die einfache arteriovenöse Fistel war von allen am häufigsten. Auch der Varix aneurysmaticus, bei dem sich das Blut aus der Arterie ohne Vermittlung eines dazwischenliegenden Sackes in die Vene ergießt, und der Druck des Blutes die Venenwand ausgebuchtet hat, war nicht selten. Weniger häufig kam das Aneurysma varicosum, eine gleichmäßige Erweiterung und oft Schlängelung der Vene auf größere Strecken hin, zur Beobachtung.

In die so entstandenen mit dem Gefäß in Verbindung stehenden Höhlen hinein hat sich der Blutstrom ergossen und diese Bluthöhlen sind mit älteren und jüngeren Fibringerinnseln angefüllt, die zum Teil die Arterienöffnung schließen, zum Teil aber in Nähe der Wundöffnung eine „napf- oder kugelförmige Höhle“ (Bier (3)) bilden, in der das Blut kreist. Die Wand des Aneurysmas ist gebildet durch eine glatte Haut, die von dem Fibringerinnsel abgeschieden ist; in ihr ist „neugebildetes Gewebe vorhanden, das den Charakter des Gefäßkallus trägt, also junges zellreiches

Bindegewebe, zum Teil vorgeschrittene Stadien der Organisation mit Neubildung von elastischen Fasern erkennen läßt, zum Teil ausgedehnte Einlagerungen von hyalinem Fibrin, Blutungen, entzündliche Exsudate aufweist." (Aschoff (2)). Außerdem zeigen fast stets die anliegenden Fascien und Muskeln schwielige Veränderungen, so daß bald eine derbe Wand das Aneurysma umschließt. Nie beteiligt sich bei dem Aneurysma spurium die Wand des Blutgefäßes an der Bildung des Aneurysmasackes, sie liegt meist in derbe Schwielen eingebettet in der dem Blutgefäß entlang verlaufenden Wand des Sackes. Das vollkommene Lospräparieren des Sackes ist meist nicht einfach, gelingt aber fast ausnahmslos (Bier (3)).

Die Gerinnsel innerhalb des Aneurysma organisieren sich immer mehr und oft ist die ganze Höhle von einem großen Blut-Fibrinklumpen angefüllt, so daß nur noch kleine seitliche Nischen und Buchten in Nähe der Verletzungsstelle an das Aneurysma erinnern. Oft — besonders bei größeren Schußöffnungen — aber bleibt diese Thrombosierung aus und der Blutstrom ergießt sich ständig unter Wirbelbildung in die Höhle.

Eine bemerkenswerte Tatsache ist ferner, daß traumatische Aneurysmen in den letzten Kriegen und so auch im gegenwärtigen Weltkrieg viel zahlreicher zur Beobachtung gelangt sind als früher. Als Grund führt man dafür an, daß die alten Geschosse nicht die Fluggeschwindigkeit der modernen besaßen, (die Gefäße also gleichsam Zeit genug besessen hätten, auszuweichen), ferner daß Verletzungen mit den leicht zu deformierenden Bleigeschossen von geringer Durch-

schlagskraft größere Wunden gerissen und somit gar nicht zur Bildung von traumatischen Aneurysmen geführt hätten, während die durch kollosale Geschwindigkeit und Durchschlagskraft ausgezeichneten Mantelgeschosse bei geradem Auftreffen nur kleine Wunden mit engem Schußkanal verursachen können und die sofort darüber sich schließenden Sehnen und Muskeln die Entstehung von traumatischen Aneurysmen begünstigen. Sind es also auch in der Mehrzahl Infanteriegeschosse, die Aneurysmabildung bewirken, so sind doch auch verhältnismäßig häufig Granatsplitter und Schrapnellverletzungen die Ursache — durch stumpfe Gewalt wurden Aneurysmen nur an der Art. temporalis beobachtet. Andererseits werden in Fällen, in denen die Richtung des Schußkanals sicher eine Verletzung der großen Blutgefäße annehmen ließ, diese unverletzt gefunden. Mag nun das Gefäß dem Geschoß ausgewichen sein, oder nur eine leichte Wandverletzung vorliegen, mit Sicherheit läßt sich das häufigere Auftreten der traumatischen Aneurysmen gerade in diesem Krieg nicht erklären.

Fast an allen mittleren und großen Gefäßen wurden Aneurysmen beobachtet. Am häufigsten sind sie wohl im Gebiete der vasa femoralia, die ungefähr ein Drittel aller Fälle betreffen. Im weiteren Abstand folgen die Poplitea und die Brachialis, weiter die übrigen Armgefäße.

Die Zahl der beobachteten traumatischen, arteriellen und arterio-venösen Aneurysmen ist zur Zeit wohl fast gleich groß, obwohl nicht zu verkennen ist, daß in letzter Zeit bedeutend mehr arterio-venöse zur Beobachtung gelangt sind. Ob dies ein Zufall ist oder

auf die genauere Beobachtung und Präparierung zurückzuführen ist, läßt sich mit Sicherheit wohl noch nicht entscheiden.

Die Diagnose eines Aneurysma ist im allgemeinen leicht zu stellen. Die arteriellen zeigen deutliche Pulsationen, die durch den aufgelegten Finger gut wahrnehmbar sind, und bei der Auskultation hört man ein systolisches Rauschen.

Die arterio-venösen schwirren, „das Schwirren wird systolisch verstärkt, man hört es weithin über dem Venensystem, so bei einem arterio-venösen Aneurysma der Art. femoralis nach oben bis zum Herzen hin, nach unten bis zu den Venae tibiales. Häufig wird das schwirrende Geräusch auch weit durch den Knochen fortgeleitet. So hörte man das Schwirren bei demselben Aneurysma sehr deutlich, wenn man das Hörrohr auf das Schienbein aufsetzte." (Bier (3)).

Verschließt man zentral vom Aneurysma die zuführende Arterie durch Kompression, so verschwindet das Rauschen und Schwirren ebenso wie die Pulsationen aufhören.

Distal vom Aneurysma zeigt sich häufig eine Verschiedenheit des Pulses beiderseits. Teils fehlt der periphere Pulsschlag ganz, teils ist er dischron oder schwächer im Vergleich mit der gesunden Seite.

Oft weisen Schmerzen und neuralgische Beschwerden auf die rechte Spur. Im allgemeinen aber sind diese Symptome recht wechselnd, denn viele Verwundete haben, abgesehen von einer leichten Ermüdbarkeit der befallenen Glieder, keinerlei Beschwerden. Andere wieder haben heftige Schmerzen durch Druck auf die Nerven resp. Nervenstämme; durch Störungen

der Zirkulation kommt es bei manchen Kranken zu Oedemen, ja nicht selten zeigen sich bei größeren Aneurysmen Kontrakturstellungen. Große Beschwerden und Unannehmlichkeiten bereitet vielen Kranken das Schwirren. Dieses ist bei dem arteriovenösen Aneurysma, zumal wenn es am Kopfe sitzt, meist stark ausgesprochen und belästigt die Kranken oft Tag und Nacht.

Trotz dieser scheinbar sehr deutlichen Symptome ist die Erkennung von traumatischen Aneurysmen manchmal nicht ohne Schwierigkeiten. Verwechselungen kommen vor mit anderweitig hervorgerufenen Hämatomen, die auf größeren Gefäßen lagern.

So wurde bei einem Pat. im hiesigen Lazarett ein Hämatom über der arteria clavicularis liegend, vorübergehend als Aneurysma angesprochen.

Fahrer Wilhelm H., 21 Jahre alt, verwundet durch Revolverschuß eines Kameraden.

Am Uebergang vom mittleren zum inneren Drittel, direkt unterhalb der rechten Clavicula, eine etwa erbsengroße Einschußwunde. Darum eine Schwellung von etwa Hühnereigröße, die sichtbar und fühlbar pulsiert, Clavicula unverletzt. . . . In der Mitte der Spina scapulae schlitzförmige, gut 1 cm lange Schußwunde. Ober- und Unterarm kann aktiv gehoben werden, auch Beweglichkeit im Handgelenk möglich. Sensibilität auf Kleinfingerseite unsicher.

20. IV. Radialispuls rechts schwächer fühlbar als links.

24. IV. R. hinten oben Dämpfung bis Skapulawinkel . . . Sensibilität im Endgebiet aller 3 rechten Handnerven vorhanden. Nur noch bei Druck in der Tiefe Pulsation und Schwirren unterhalb der r. Clavicula fühlbar . . .

Verhängnisvoller ist die Verwechselung mit einem Abszeß oder einer Phlegmone. In der Tat kommt diese bei oberflächlicher Betrachtung leicht dadurch zustande, daß die Aneurysmen manchmal die Symp-

tome einer traumatischen Entzündung zeigen, und aus den Veröffentlichungen von Wieting[1]), Goldammer[1]) u. a. ist zu ersehen, daß häufig genug bei Spaltung des angeblichen Abszesses sich ein nicht erkanntes Aneurysma hinter der entzündlichen Schwellung verbarg.

Kleine Aneurysmen, besonders arterio-venöse, werden häufig überhaupt nicht erkannt. Dies um so leichter, wenn keinerlei subjektive Beschwerden vorliegen und Ein- und Ausschuß glatt verheilt ist. Solche Verwundete werden häufig wieder zum Truppenteil zurückgesandt und verbleiben daselbst, bis stärkere Beschwerden eintreten bezw. das vergrößerte Aneurysma zufällig gelegentlich einer Gesundheitsbesichtigung etc. gefunden wird.

So war der Musketier B. am 16. IX. 1914 verwundet worden. Er erhielt einen Gewehrschuß durch den r. Oberarm, Ellenbogengegend.

Durch Feld- und Kriegslazarett kam er ins Reservelazarett 11 Sch, wo seine Wunde glatt verheilte. Er wurde im November „geheilt" zur Front entlassen.

Ohne sonderliche Beschwerden verrichtete er seinen Dienst, nur merkte er, daß sich die Geschwulst, die er in der Ellenbeuge seit der Verwundung hatte, immer mehr vergrößerte.

Da er bei der Truppe bleiben wollte, ließ er sich erst durch Beschwerden, die mehr und mehr zunahmen, veranlassen, sich am 1. III. 1915 revierkrank zu melden. Er wurde dann sogleich dem hiesigen Lazarett zugeführt.

Werden solch kleine Aneurysmen nicht oder nicht richtig erkannt, so ist dies um so eher zu entschuldigen, als manchmal die Symptome resp. die Aneurysmen selbst erst allmählich oder nachträglich auftreten.

[1]) Nach Oehlecker (10).

Von großer praktischer Bedeutung nämlich ist, zu wissen, daß hinter gut verheilten Durchschüssen schlecht gedeckte Gefäßverletzungen sitzen können und daß durch einen geringfügigen äußeren Anlaß der schließende Fibrinkopf sich lösen und ein traumatisches Aneurysma nachträglich in Erscheinung treten kann. Bei frischen Durchschüssen zeigt eine profuse Blutung, die plötzlich auftritt, an, daß die Gefäßwand nur unsicher gedeckt war, selbst wenn vorher keine Pulsation, Schwirren etc. sich nachweisen ließ. Bei infizierten Verletzungen freilich ist es nicht leicht zu entscheiden, ob die plötzlich auftretende profuse Blutung und Bildung eines traumatischen Aneurysmas auf eine ursprüngliche Verletzung der Gefäßwand oder auf eine Arrosion derselben infolge Eiterung zurückzuführen ist.

Die Prognose der traumatischen Aneurysmen ist wechselnd und nur von Fall zu Fall mit einiger Sicherheit zu stellen. Sie hängt ab 1. vom Sitz der Verletzung — die Aneurysmen der Carotis z. B. sind natürlich bedeutend ungünstiger, als die der Extremitäten, deren Wichtigkeit wiederum fast proportional der Entfernung vom Stamm abnimmt — 2. von der Größe und Ausdehnung der Gefäßwunde und 3. von den etwa eintretenden Komplikationen.

Die günstigste Prognose geben wohl die völlig abgeschlossenen Fälle von Extremitäten — Aneurysmen bis zur mittleren Größe bei denen eine Organisation des Fibrinklumpens eintreten kann und somit nach Verheilung der Gefäßwunde eine Wiederherstellung ad integrum möglich ist. Auch die kleinen bes. arterio-venösen Aneurysmen können ohne bes. Be-

schwerden und Gefahren lebenslang beinah unbemerkt fortbestehen. Doch in der Mehrzahl der Fälle vergrößern sich die Aneurysmen fortschreitend. Verwachsungen mit den Nachbarorganen und Arrosion der umgebenden Organe, Muskeln und Knochen findet sich dann stets und in jedem Stadium liegt die Gefahr einer Ruptur des Aneurysmas mit nachfolgender Verblutung vor.

Dazu kommt die Tatsache, daß bei den meisten traumatischen Aneurysmen Komplikationen selten ganz ausbleiben.

Die häufigste ist wohl Störung der Nervenleitung durch Druck der Geschwulst auf die Nervenstämme oder durch gleichzeitige Verletzung von Nerven und dadurch bedingte Parästhesien, Funktionsstörungen, ja sogar Atrophie der vom Nerven versorgten Partien.

Ebenso häufig sind wohl Störungen in der Gefäßversorgung. Manchmal wird durch die Gefäßverletzung an sich die Ernährung stark beeinträchtigt evtl. ganz aufgehoben, sodaß es zur Gangrän kommt; diese ist bes. bei Verletzung der art. femoralis und poplitea beobachtet, oder es werden die vorhandenen Kollateralen durch die Geschwulst stark komprimiert, daß Oedeme und trophische Störungen auftreten. Auch die schon erwähnten Kontrakturstellungen gehören zum Teil hierher.

Die unangenehmsten und gefährlichsten Komplikationen aber sind unzweifelhaft die Blutungen, die durch Lösung des Blutfibrinpfropfes erfolgen, und die Infektion der Aneurysmahöhle. Beide werden leider häufig auch zusammen beobachtet. Ihre Prognose

ist aber bei schnell und richtig vorgenommener Operation nach den Erfahrungen Bier's (3) u. a. eine merkwürdig günstige.

Eine Behandlung des traumatischen Aneurysmas ist möglich

1. durch methodische Kompression
2. durch die Aneurysmorhaphie
3. durch Ligatur
   a) des zuführenden Gefäßes
   b) oberhalb und unterhalb des Aneurysmas
   c) oberhalb und unterhalb mit Exstirpation des Aneurysmasackes
4. durch die Gefäßnaht.

Die Kompression ist die einzig nicht chirurgische Therapie. Sie hat eine Reihe ernsthafter Verfechter, die durch absolute Ruhigstellung und methodische Kompression spontane Heilungen beobachtet haben. Im allgemeinen aber werden solche erfreuliche Resultate zu den Seltenheiten gehören, und man wird diese Behandlung nur bei aseptischen Fällen ohne wesentliche Beschwerden und Funktionsstörungen anwenden können. Andererseits ist man gezwungen, diese Therapie einzuschlagen und wenn auch nur vorübergehend, bei stark mitgenommenen Kranken oder wenn man das traumatische Aneurysma als einen Nebenbefund konstatiert; denn der Hauptverletzung gebührt therapeutisch der Vorrang.

So wurde es gehandhabt beim Reservist Friedrich Sch., 27 Jahre alt. Verw. am 2. II. 1915 nachmittags 5 Uhr im Schützengraben, wurde er am 3. II. morgends $^1/_2$2 Uhr ins Feldlazarett aufgenommen. Aufnahmebefund: $1^1/_2$ handbreit genau unter der spina iliaca anterior superior befindet sich eine kleine, erbsengroße Einschußöffnung. Diese ist nach

Abnahme des Tupfers verklebt. Nach Ablösung der Verklebung quillt dunkel blaurotes Blut vor. Der tastende Finger stellt im Umfang von über Handtellergröße eine Schwellung fest, über der man ein Schwirren fühlt, welches mit dem Pulsschlag synchron ist.

An der Urethramündung klebt geronnenes Blut.

An der Hinterseite des rechten Oberschenkels, 4 querfingerbreit über dem Trochantar major, befindet sich eine 3 cm lange 1 cm breite klaffende Wunde. Der äußere Fußrand steht etwas tiefer als auf der anderen Seite und kann willkürlich nicht gehoben werden. Der Tibialis funktioniert gut; Zehenstrecken schwach.

Operation (Prof. Dr. Stieda).

1. Jodierung und Komprimierung links, Volkmannsche Schiene links.
2. Einlegen eines Katheters in die Blase, dabei entleert sich, ehe der Katheter in die Blase kommt, etwas Eiter und Harngries. Urin aus der Blase klar. Katheter bleibt als Dauerkatheter liegen.
3. In Chloraethylrausch Umschneidung der Wunde am r. Oberschenkel. Anfrischung der vorliegenden zerfetzten Muskulatur. Bei Palpation mit dem Finger kommt man in eine hinter dem Knochen gelegene Höhle, aus der sich Blut entleert. Man fühlt in ihr einen von oben nach unten verlaufenden Strang, wohl Ischiadicus, unverletzt, Jodoformgaze-tampon Verband . . .

6. II. Da neben dem Katheter Urin abläuft, Katheterwechsel. Nach Abnahme des alten Katheters entleert sich Blut, es hat also damals sicher eine Verletzung der Urethra stattgefunden. Am r. Oberschenkel Entfernung des Tampons und Einlegen eines Drains. Am linken Oberschenkel ist der kleine Einschuß noch nicht völlig verheilt. Die Umgebung ist noch geschwollen. Man fühlt in einer Ausdehnung von über Handtellergröße deutliches Schwirren und hört ein deutliches Sausen. Es wird mit Hilfe von Tupfern und eines Wattebausches und breiten Heftpflasterstreifen eine Kompression in der Gegend der Anschwellung vorgenommen. Das linke Bein fühlt sich warm

an, tibialis post. zu fühlen. Kompressionsverband und Lagerung des Beines auf eine Volkmannsche Schiene.

8. II. Da vorgestern abend Temperaturanstieg auf 39° und gestern abend auf 38,9, Verbandwechsel. Die Wunde am r. Oberschenkel sezerniert zl. stark. Verband am l. Oberschenkel bleibt liegen . . .

13. II. Entfernung des Katheters, dessen Mündung stark mit Salzen inkrustiert ist. Schwirren vom Lig. Ponparti 2 handbreit nach unten. Temperaturanstieg auf 38,8.

15. II. Urin kann zwar durch die Urethra entleert werden, es läuft aber viel Urin durch die Wunde am r. Oberschenkel ab . . . deshalb wird wieder ein Dauerkatheter eingelegt . .

26. II. Katheterwechsel. Wunde am Oberschenkel sezerniert stark eitrig aus der Tiefe, auch sickert Urin daher. Verband riecht urinös. Einlegen eines dicken Drains. 3 mal tägl. 0,5 Urotropin, 2 mal tägl. Blasenspülung mit Borwasser.

9. III. Noch immer sehr starke Sekretion aus der Oberschenkelwunde. Drainwechsel.

16. III. Aneurysma puffiert noch, man hört noch deutliches Schwirren, Aneurysma nicht größer geworden. Kompressionsverband. Am r. Oberschenkel noch immer reichliche Sekretion aus der Tiefe.

22 .III . Temperaturanstieg. S. klagt über Schmerzen am Penisansatz. Beim Verbandwechsel zeigt sich in Höhe des Penisansatzes ein etwa haselnußgroßes, paraurethrales Infiltrat, das sehr schmerzhaft bei Druck ist. Heiße Umschläge . . .

26. III. . . . Incision des Paraurethralabszesses r. seitlich am Penisansatz und Einlegen eines Drains nach der Urethra zu. Bei der Incision Entleerung von reichlichem Eiter.

5. IV. . . . Reichliche Sekretion aus beiden Drains.

14. IV. Abgangsbefund:

1. Das Aneurysma unterhalb des linken Poupartschen Bandes hat sich, trotzdem ein komprimierender Verband zuletzt nicht mehr angelegt war, nicht vergrößert. Schwirren und Sausen noch deutlich hör- und für die aufgelegte Hand

fühlbar. Pulsationen in der Gegend des Aneurysmas nicht wesentlich stärker als auf der entsprechenden anderen Seite in der Gegend der femoralis.

2. An der Wurzel des Penis auf der rechten Seite noch eine granulierende etwa $1^1/_2$ cm lange Wunde, die von dem inzidierten paraurethralen Abszeß herrührt. Man gelangt durch diese Wunde in die Urethra hinein. Es liegt ein Dauerkatheter, da die Verletzung der Urethra (dicht am Blasenhals) noch nicht verheilt ist und der Urin sich infolgedessen sowohl aus der oben beschriebenen Wunde neben der Peniswurzel entleeren würde, wie auch aus der

3. Wunde an der Außenseite des r. Oberschenkels. Diese ist noch weitklaffend, von 5 Markstückgröße und zeigt noch ziemlich reichliche Sekretion. Durch die Wunde kommt man mit der Kornzange hinter dem unverletzten Oberschenkelknochen nach dem Damm zu in die Gegend des Schußkanals am Blasenhals.

Das Aneurysma hat sich also unter methodischer Kompression nicht vergrößert.

Von einer Operation desselben mußte mit Rücksicht auf die eiternden Wunden in nächster Umgebung natürlich abgesehen werden.

Im allgemeinen wird aber auch in diesen Fällen nach Abheilung der Hauptverletzung zu einem operativen Eingriff geschritten werden, zumal wenn es sich zeigt, daß eine Spontanheilung nicht eintritt und die Beschwerden fortbestehen oder sich sogar verschlimmern.

Trotzdem also die Kompression nicht in allen Fällen zum Ziele führt, ist sie doch manchmal unbedingt nötig, und man kann sicher in einem Teil der Fälle sogar Besserung und Heilung des Aneurysmas sehen.

Von den operativen Behandlungsmethoden sei an

erster Stelle kurz die Aneurysmorhaphie nach Matas[1]) erwähnt. Diese Operation wird von amerikanischen Chirurgen häufiger ausgeführt und von Matas[1]) warm empfohlen.

Dabei geht man unter Blutleere mit geradem Schnitt direkt auf das Aneurysma ein und eröffnet den aneurysmatischen Sack. Blut und Fibringerinnsel werden entleert und von der Wand der aneurysmatischen Erweiterung soviel abgetragen, daß man ein Gefäßlumen normaler Weite erhält. Ueber einen Gummischlauch, der im letzten Moment entfernt wird, vernäht man dann die Wand und auf diese Weise ist die Kontinuität des Gefäßes erhalten geblieben.

Doch diese Operation ist mit Erfolg eher bei den durch den Blutdruck entstandenen Wandausbuchtungen, als bei den traumatischen Aneurysmen anzuwenden, und deshalb werden in Deutschland mehr die Ligatur und Naht bevorzugt, und in der einschlägigen Literatur dieses Weltkrieges habe ich keinen Fall vorgefunden, in dem die Aneurysmorhaphie zur Ausführung gelangt wäre. Klapp (7) berichtet in seinen Erfahrungen aus dem Balkankrieg nur von einer Matas'schen Operation, an die er aber aus Sicherheitsgründen die Ligatur anschloß. Gegen diese Matas'sche Operation spricht die Unsicherheit des Erfolges, denn wie wir gesehen haben, ist in der Regel die Gefäßwand nicht in der Wand des Aneurysma gelegen und eine Einfaltung der neugebildeten Sackwand bietet nicht gleiche Verschlußsicherheit wie die Gefäßnaht.

---

[1]) Nach Klapp (7).

Aus diesem Grund sind die beiden wichtigsten Operationen die Ligatur und die Naht. Jede von beiden hat ihre Verfechter. Bier (1 u. 3) hält für die ideale Operation die Gefäßnaht und hat sie in 102 Fällen 74 mal ausgeführt, von Frisch[1]) dagegen hat in dem Balkankrieg bei seinen 15 Aneurysmenoperationen niemals die Gefäßnaht nötig gehabt und Wieting[1]) hat in 24 Fällen zwar 4 mal die Naht angewandt, erklärt aber, daß seiner Ueberzeugung nach diese 4 Fälle auch durch die Ligatur zur Heilung gekommen wären.

Die Hauptfrage bei Wahl der Ligatur und Exstirpation des Aneurysmasackes ist, ob die betreffende Extremität nach Unterbindung des betroffenen Gefäßes durch Kollateralen genügend ernährt wird oder nicht. Um dies zu erkennen, komprimiert man die zuführende Arterie eine bestimmte Zeit lang und beobachtet, ob an dem Glied irgendwelche bemerkenswerten Veränderungen sich zeigen, z. B. stärkere Blaufärbung, Kaltwerden, Auftreten von Oedemen etc. Dieses Verfahren wird zweckmäßig methodisch 3—5 mal täglich 5—15 Minuten lang ausgeführt, um einen Kollateralkreislauf auszubilden und als Vorbereitung zur Ligatur zu dienen, worauf v. Bramann besonders hingewiesen hat.

Dieses Verfahren wurde bei dem Musketier B. mit bestem Erfolg angewandt.

Aufnahmebefund: Oberhalb der r. Ellenbeuge befindet sich auf der Innenseite des Oberarms eine etwa apfelgroße Geschwulst.

---

[1]) Nach Honigmann (5).

Die Haut über derselben ist prall gespannt, es zeigen sich in ihr deutlich Striae.

Bei Druck, der nicht besonders schmerzhaft ist, ist Fluktuation nachweisbar.

Nirgends Entzündungserscheinungen.

Bei der Auskultation ist ein Schwirren und Sausen in der Geschwulst feststellbar, welches auch fühlbar ist.

5. III. Pat. wird zur Operation in Vorschlag gebracht Zur Vorbereitung auf diese wird 3 mal täglich 5 Minuten lang die Art. brachialis komprimiert.

Hand verfärbt sich etwas bläulich dabei, aber ein Kollateralkreislauf bildet sich aus.

12. III. Bei der Kompression der Art. brachialis bleibt die Hand unverändert rot und warm.

14. III. Am Tag vor der Operation warmes Bad, trockner, steriler Verband um r. Arm.

15. III. Operation. (Prof. Dr. Stieda).

Schnitt über die Höhe der Geschwulst im Sulcus bicipitalis internus beginnend von 8 cm Länge.

Die Art. brachialis liegt auf der Geschwulst, die sich bis in die Ellenbeuge erstreckt, der nervus medianus läßt sich zur Seite schieben und eine kleinfaustgroße Geschwulst nach Einschneiden des lacertus fibrosus und Abpräparieren der anhaftenden Muskulatur isolieren.

Die Art. brachialis ist etwas oberhalb der Ellenbeuge mit der Geschwulst fest verwachsen, sie wird oberhalb und unterhalb derselben ligiert. Beim Herausnehmen der Geschwulst reißt die Stelle der engsten Verwachsung ein, man sieht hier das Loch in der Arterie und die Kommunikation mit dem aneurysmatischen Sack.

Die Wunde wird wieder durch Naht geschlossen und ein Tampon an die Stelle des ehemaligen Aneurysmasackes gelegt.

17. III. Fieberfreier Wundverlauf.

Wunde reaktionslos. Radialispuls gut zu fühlen.

Finger gut beweglich, nur der kleine Finger bleibt etwas beim Strecken zurück.

19. III. Temperatur normal.

Entfernung des Tampons. Keine Sekretion.
21. III. Steht zum ersten Male auf.
22 .III. V. W. Entfernung der Nähte.
Bis auf Tamponsstelle Wunde schon glatt verheilt.
27. III. V. W. Ohne Besonderheiten.
3. IV. V. W. Wunde ist glatt verheilt. Schutzverband.
8. IV. Pat. wird als geheilt zur Truppe entlassen.

Abgangsbefund: Die Operationswunde ist glatt verheilt. Der rechte Arm kann in normaler Weise gebeugt und gestreckt werden. Pro- und Supinationsbewegungen nicht eingeschränkt.

Der Händedruck r. ist noch etwas herabgesetzt und schwächer als links.

Eine Atrophie der Muskulatur fällt nicht auf. Genaue Maße: 10 cm unterhalb des Ellenbogenknorrens bei gebeugtem Unterarm beträgt der Ringumfang des Vorderarmes rechts $26^1/_2$ cm gegen $27^1/_2$ cm links. Der Ringumfang des Oberarms über der Höhe des Biceps ist rechts und links der gleiche ($28^1/_2$ cm).

In diesem Falle war die doppelte Ligatur ausgeführt worden, die Naht wäre ebenso möglich gewesen. Da die vorbereitende Kompression ergeben hatte, daß die Unterbindung gestattet war, so wurde von der Naht abgesehen.

Wäre sie ausgeführt worden, so hätte dieser Fall als geglückte Naht angesprochen werden müssen.

In manchen Fällen wird es in der Tat nicht möglich sein zu sagen, ob nach ausgeführter Naht die Arterie in gewünschter Weise durchgängig wurde, oder ob nicht durch Kollateralen der Kreislauf wiederhergestellt ist und aufrecht erhalten wird.

Andere Autoren machen die Wahl der Gefäßnaht oder Ligatur abhängig von dem Vorhandensein der sogenannten Kollateralzeichen. Das bekannteste ist

das von Lexer[1]) und Henle[1]) angewandte, auf das neuerdings Coenen[1]) mit besonderem Nachdruck wieder hingewiesen hat. Man unterbindet bei der Operation in der Wunde oberhalb und unterhalb des Aneurysma das Gefäß und legt peripher von ihm eine Höpfner'sche Klemme an, dann durchtrennt man die Arterie zwischen distaler Unterbindung und Klemme. Lüftet man die Klemme kurze Zeit und tritt aus dem peripheren Stamm eine hellrote Blutung ein, so ist das Zeichen nach Coenen[1]) positiv, d. h. man kann das Aneurysma unterbinden und exstirpieren ohne befürchten zu müssen, daß Ernährungsstörungen oder Gangrän in den peripheren Teilen der Extremität eintritt.

Ein anderes sogenanntes Kollateralzeichen wird von v. Frisch[1]) angegeben. Zunächst konstatiert er in der Wunde, daß es aus dem peripheren Ende einer durchschnittenen Arterie blute. Doch dies zeige nur, daß Kollateralwege vorhanden seien, nicht aber daß dies (auf kollateralem Wege eindringende) Blut bis zum Ende der Extremität gelange und eine genügende Ernährung sichere. Er legt mehr Wert auf eine sichtbare Blutstauung, wenn die Hauptvene abgeklemmt werde, weil dadurch aus dem Kapillarbezirk der Extremität Blut nachströme und sagt, „es bedürfe wohl keiner weiteren Erörterung, daß der Nachweis eines venösen Rückflusses ein wesentlich sicheres Zeichen für die periphere Durchblutung darstelle,als die arterielle Blutung".

Doch gerade gegen dieses zweite Zeichen, auf

---

[1]) Nach Klapp (7).

das v. Frisch[1]) so besonderen Wert legt, nimmt Wieting[1]), Klapp (7) u. a. Stellung, und nicht mit Unrecht weisen diese Autoren darauf hin, daß sogar bei vollständigem Fehlen jeder Zirkulation eine venöse Rückstauung eintrete, z. B. wenn Glieder bis auf eine schmale Brücke abgetrennt sind (Noesske[1])) oder bei der Esmarch'schen Blutleere. Aus diesen Gründen lehnen sie das venöse Zeichen ab.

Was nun das arterielle Kollateralzeichen anlangt, so sind sich wohl die meisten Autoren darüber einig, daß „ein positiver Coenen" von günstiger Bedeutung ist, aber der Einwand v. Frisch's[2]), daß das durch die Kollateralen eindringende Blut nicht immer bis in die Peripherie der Extremität vordringe, wird von Wieting[2]) und Kirschner[2]) lebhaft unterstrichen, zumal uns über den Ausbau und die feinere Ausbildung des sogenannten Kollateralkreislaufes nur recht wenig genau bekannt ist. Konnte doch v. Frisch[1]) feststellen, daß in einigen Fällen, wo dieses Zeichen positiv war, es also aus den peripheren Arterienende blutete, der Puls in der Peripherie ausblieb! Honigmann (5) und viele andere haben das Henle-Coenen'sche Kollateralzeichen bewährt gefunden und es scheint mir auch sicher von großem Nutzen zu sein, zumal wenn man mit Klapp (7) und Oehlecker (10) fordert, daß es aus dem peripheren Ende der Arterie hellrot mit Pulsation blute.

---

[1]) Nach Klapp (7).
[2]) Nach Oehlecker (10).

Noch 2 Punkte, die selbst bei positivem Kollateralzeichen zur Vorsicht und Beachtung auffordern.

Zunächst ist zu bedenken, daß unsere Kontrolle nur am ruhenden Glied vorgenommen werden kann, daß aber eine arbeitende Extremität bedeutend mehr Blut zur Ernährung erfordert und daß infolgedessen auch die mit positivem H e n l e-C o e n e n'sche Zeichen vorgenommene Ligatur nicht immer den Wünschen und Erwartungen in Bezug auf die spätere Funktion entsprechen wird.

Ferner ist zu erwägen, daß manchmal der periphere Arterienteil durch das Aneurysma hindurch gespeist wird, eine Quelle die dann bei Exstirpation des Aneurysma völlig beseitigt wird. Auch weist B i e r (3) darauf hin, daß, selbst wenn die Arterie oberhalb und unterhalb des Aneurysma unterbunden war, aber ohne Blutleere operiert wurde, es ohne Ausnahme aus dem Gefäßwandloch stark blutete. Dies ist ein deutliches Zeichen dafür, daß im Bereich der unterbundenen Arterie Nebenäste einmündeten, die durch den Kollateralkreislauf schon erweitert waren. Deshalb erhebt sich bei der Ligatur die unbedingte Forderung, direkt ober- und unterhalb des Arterienloches zu unterbinden. Die früher geübte Sackexstirpation mit Wegnahme großer Arterienstücke ist zu verwerfen, opfert sie doch zu große Gefäßstücke und namentlich die wichtigen Kollateraläste. Manche der früher beobachteten Ernährungsstörungen und das Auftreten von Gangrän wird wohl dem Nichtbefolgen dieses Grundsatzes zuzuschreiben sein.

Für die Nahtoperation ist Grundbedingung, daß absolut aseptische Verhältnisse vorliegen, alle Fälle

bei denen Infektion besteht oder zu befürchten ist, scheiden von vornherein aus. Hiervon hängt in erster Linie der Erfolg der Gefäßnaht ab. Im allgemeinen kommt es bei Infektion zu keiner glatten Verheilung der genähten Partien und meist tritt dazu Thrombose des Gefäßes ein, die den gewünschten Erfolg der Operation illusorisch macht und dazu das Entstehen einer Embolie begünstigen kann.

Bei den übrigen Fällen kommt die seitliche Gefäßnaht oder die ringförmige Vereinigung der Arterienstümpfe mit mehr oder weniger großer Gefäßresektion in Betracht.

Der seitliche Verschluß von Gefäßlöchern läßt sich bei den meisten rein arteriellen Aneurysmen leicht durchführen. Man spaltet den Aneurysmasack, räumt alle Fibringerinnsel aus, bis das Loch in der Arterienwand sichtbar wird, legt die Arterie frei, um ein etwaiges Aneurysma arterio-venosum direktum nicht zu übersehen, und verschließt durch seitliche Naht das Loch. Intima muß dabei auf Intima fallen und diese Operation ist meist ausführbar, da das Loch in der Arterie am häufigsten spaltförmig ist. Aber auch vor einer eventl. Verengerung des Gefäßlumens braucht man nicht zurückzuschrecken, denn man wird in der Peripherie den Puls vorfinden und etwaige leichte Ernährungsstörungen werden im Laufe einiger Tage verschwinden.

In einer Reihe von Fällen, bes. solche durch deformierte Geschosse, ist die Zerstörung der Gefäßwand so groß, daß an einen seitlichen Verschluß mit Naht nicht gedacht werden kann. Hier kommt dann Resektion und eine Vereinigung der Stümpfe durch

die ringförmige Naht in Betracht. Dabei müssen natürlich das zerstörte Stück und die benachbarten Teile, die brüchig geworden oder schwielig verändert sind, reseziert werden. Alle Autoren können von einem vollen Erfolg berichten und Hotz (6) sagt:

„Unsere Erfahrungen beweisen, daß wir die Exstirpation geeigneter Aneurysmen mit Resektion des verletzten Arterienabschnittes ausführen dürfen und darnach mit Hilfe der zirkulären Gefäßnaht die natürliche Blutzirkulation in vollkommener Weise wieder herstellen können, sodaß ein vorher in der Peripherie nicht fühlbarer Puls dauernd wiederkehrt".

Dieselbe Einmütigkeit herrscht freilich nicht in Bezug auf Ersatz des verloren gegangenen Arterienstücks durch Venenimplantation nach Lexer. Hotz (6) tritt mit Entschiedenheit für einen Ersatz des Defekts durch ein Venenstück, dessen Länge etwas zugegeben werden soll, ein, während Bier (3) es fast gänzlich verwirft. Er hat zwar 3 mal ein Stück der Vena saphena nach Aneurysmaresektion transplantiert; glaubt aber, daß er auch in diesen Fällen mit der einfachen, ringförmigen Naht ausgekommen wäre. Er tritt für eine direkte Vereinigung ein, da im Tierexperiment schon sich häufig Thrombose im eingepflanzten Venenstück zeige. Auch könne man die Glieder in geeignete Stellungen bringen, um die Stümpfe einander zu nähern und die Arterien auf größere Strecken hin, natürlich unter völliger Schonung der Seitenäste, beweglich zu machen und miteinander vereinigen. Doch wie er selbst zugesteht, gibt es sicherlich eine Reihe Fälle, in denen man mit einem guten Erfolg der zirkulären Gefäßnaht nur durch Implantation eines Venen-

stücks rechnen kann. Freilich läßt sich die Zahl derselben sicher vermindern, wenn man mit der Resektion etwas sparsamer umgeht und sich nur auf die nächste Umgebung der verletzten Stelle beschränkt, nicht nur um die Seitenäste möglichst zu schonen, sondern es ist auch von Bier (3) erwiesen, daß die Schwielenbildung im wesentlichen nur die Adventitia betrifft, die anderen Schichten der Arterienwand also gut zu isolieren und zu vernähen sind, insbesondere aber die Intima völlig intakt ist.

Bei den arterio-venösen Aneurysmen ist der Hauptwert auf eine genaue Präparation zu legen, so daß klare anatomische Verhältnisse geschaffen werden. Nur so können Irrtümer vermieden werden und mehrere gleichzeitig bestehende Aneurysmen richtig erkannt werden. Auch hier geht dann bei beiden Gefäßen die seitliche oder ringförmige Naht in Anwendung zu bringen, wenn nicht Thrombose zur Unterbindung der Vene zwingt. Etwa bestehender Varix aneurysmaticus oder Aneurysma varicosum fällt durch diese Operation von allein zusammen, in besonders ausgeprägten Fällen kann man die Wand durch einige Nähte einfalten. Hier braucht man mit der Unterbindung von Seitenästen nicht so vorsichtig zu sein, da das Kollateralsystem in viel ausgesprochenerer Weise ausgebildet ist, als im Arteriensystem.

Ueber einige noch besondere Methoden und Auswege sei hier kurz berichtet. So empfiehlt Harras (4) bei einem Aneurysma der Arteria femoralis und gleichzeitigen Aneurysma arterio-venosum Unterbindung der Arterie unter Verschluß der Arterienwunde durch Naht und erhält als Resultat „einen der Venen-

wunde sich anschließenden Blindsack, aus dem abgebundenen Arterienstück bestehend. Dieser wird sich unbedingt durch Thrombose und bindegewebige Obliteration verschließen, mit der Gefahr einer neuen aneurysmatischen Erweiterung ist bei dem niedrigen venösen Blutdruck keinesfalls zu rechnen .... Die Kontinuität der Vene ist erhalten geblieben und damit der schwerwiegendste Anlaß zu Zirkulationsstörungen vermieden, ein Vorteil, der beim Sitz des Aneurysmas proximal vom Abgang der Profunda von noch schwerer wiegender Bedeutung sein würde".

Umgekehrt will Oehlecker (10) mit mehr Recht die Kontinuität der Arterie erhalten wissen und empfiehlt bei größeren Wundöffnungen bei arteriovenösen Aneurysmen die begleitende Vene zur plastischen Deckung des Arterienlochs zu benutzen. Freilich geht er darin so weit, daß er auch sonst gänzlich intakte Venen zu diesem Zweck opfern will. Ihm ist bei der Naht die Hauptsache, den arteriellen Strom wieder in alter Weise herzustellen und zu sichern. Im übrigen ist er ein Anhänger der Unterbindungsmethode, will aber bei jeder Arterienligatur gleichzeitig die gesunde Vene (insbes. die V. femoralis) mit unterbinden und durchtrennen, um durch Ablassen stagnierenden Blutes und von Thromben eine gute Durchblutung möglichst zu beschleunigen und zu befördern. Der Einwand, daß dadurch vielleicht die Gefahr einer Gangrän näher gerückt sei, hält er für falsch, da jedes Kollateralgefäß 2 Venae comitantes besitze und „die nicht unterbrochene große Venenstraße vielmehr etwas Störendes sei".

Einen weiteren Streitpunkt bildet die wichtige

Frage: Wie soll operiert werden? Mit oder ohne künstlicher Blutleere? Wieting[1]) empfiehlt, ohne Blutleere den Sack nach vorheriger Unterbindung der zuführenden Arterie zu exstirpieren, v. Frisch[1]) rät hingegen mit Esmarch'scher Blutleere vorzugehen und Bier(3) hält bei der Gefäßnaht die Blutleere für richtig. Denn selbst bei straff angelegter Binde sickert aus der kleinen Venenwunde und aus der Arterienöffnung ständig etwas Blut, zumal fast stets bei den Aneurysmen eine venöse Stauung besteht. In besonderen Fällen besteht ja auch die Möglichkeit, erst nach Auffinden der Gefäße eine aseptische Binde oder einen aseptischen Schlauch anzulegen. Dadurch wird der einzig wirklich schwierige Teil, der aber für den Erfolg von größter Bedeutung ist, die anatomische Präparation, wesentlich erleichtert. Meist wird die einfache Esmarch'sche Blutleere genügen, bei hochsitzenden Aneurysmen der art. femoralis und brachialis bleibt die Trendelenburg'sche Blutleere mit dem Spieß, bei Aneurysmen der art. iliaca und oberster art. femoralis der Momburg'sche Schlauch (oder die Presse). Bei den übrigen Aneurysmen muß eine Abklemmung der Arterie resp. auch der Vene durch mit Gummischlauch armierte Klemmen oder den Finger bewirkt werden, um eine genaue Präparation und ev. Naht zu ermöglichen.

Auch über die Frage, wann ein Aneurysma operiert werden soll, herrscht noch keine Uebereinstimmung. Sicher ist, daß alle auf Infektion und dadurch auch auf Nachblutung und Blutungsgefahr verdächti-

---

[1]) Nach Honigmann (5).

gen Fälle sobald als möglich in Angriff genommen werden müssen, um ja nicht hierdurch Patienten zu verlieren. Bei den anderen Fällen sind die Ansichten geteilt, v. Frisch[1]), Wieting[1]), Harras(4) u. a. wünschen möglichst frühzeitige Operation, weil die Schwielen durch die Zeit nur straffer und fester würden und so der Operation hinderlich wären, andere z. B. Kirschner[1]) treten für ein möglichst langes Abwarten ein, um Zeit für Ausbildung eins Kollateralkreislaufes zu gewinnen. Wie so oft, so liegt auch hier wohl das Richtige in der Mitte. Man muß unbedingt mit der Operation warten, bis völlig aseptische Verhältnisse vorliegen, dann kann die Operation zu jedem Zeitpunkt vorgenommen werden, am besten aber dann so bald als möglich. Bei den glatt verheilenden Durchschüssen sind in Wirklichkeit die Schußkanäle bakteriologisch nicht keimfrei, wenn auch eine eitrige Sekretion fehlt. Oefters findet man in den „aseptisch geheilten" Wundkanälen kleine Abszesse vor, (Bier(3)) die erst mit der Zeit eingedickt und resorbiert werden. So muß man immerhin einige Wochen nach der Verletzung hingehen lassen, ehe man an eine aseptische Operation denken kann. Denn wie schon erwähnt, ist für eine Gefäßnaht eine völlige Asepsis Grundbedingung.

Somit ergibt sich, daß theoretisch die Gefäßnaht wohl als die ideale Operation bezeichnet werden kann. Aber es kommen eine große Anzahl Fälle vor, wo sie durch die Ligatur ersetzt werden muß oder kann.

Zunächst sind alle Fälle von stärkerer Infektion

[1]) Nach Honigmann (5).

und auch solche, bei denen Nachblutung oder Blutungsgefahr vorliegt, zu unterbinden. Denn die Infektion kann Thrombose im Gefäß hervorrufen oder auch die Arterie arrodieren und somit eine Lebensgefahr bedingen. Dazu kommt, daß die Naht in solchen Fällen keinen Erfolg verspricht wegen der Brüchigkeit des Gewebes, es ist in solchen Fällen (an die Ligatu am Ort der Wahl oder) an eine doppelte Unterbindung an jedem Ende zu denken.

Weiter gibt es eine Reihe von Fällen, für die sowohl die Naht als auch die Ligatur in Frage kommen. Es sind dies die mittleren Arterien und Venen, bei denen erfahrungsgemäß die Zirkulationsunterbrechung keine Gefahr nach sich zieht: Art. carotis ext., art. meningea media, art. brachialis, art. cubiti, art. ulnaris, art. peronea, truncus thyreocervicalis. Bei diesen wird im Felde wohl die Ligatur die zu wählende Operation sein, da die Gefäßnaht viel größere Anforderungen an die Technik, Instrumentarium und Asepsis stellt, als daß sie bei primitiven Verhältnissen jederzeit ausführbar wäre.

Die übrigen Fälle erfordern wohl mehr oder weniger die Gefäßnaht und sind deshalb, wenn größerer Verwundetenzugang oder allzu primitive Einrichtung die Operation im Gebiet der Front nicht zulassen, in die nächsten Kriegs- und Etappenlazarette resp. in die großen Reservelazarette der Heimat zu überführen. Vor allem sei darauf hingewiesen, daß bei der Art. femoralis und poplitea, deren Unterbindung bekanntermaßen häufig Gangrän oder wenigstens schwere Zirkulationsstörungen hervorruft, die Gefäßnaht unbedingt der Ligatur vorgezogen werden muß.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich am 21. September 1889 als Sohn des Kaufmann Arthur Friedrich zu Hohenmölsen Kreis Weißenfels und bin evangelischer Konfession. In meinem Geburtsort verlebte ich auch meine Jugend, besuchte daselbst die Volksschule und von Ostern 1900—1903 die höhere Privatknabenschule. Meine weitere Ausbildung empfing ich auf dem Herzoglichen Christiansgymnasium zu Eisenberg S.-A., welches ich Ostern 1909 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Zur Erwerbung einiger Sprachkenntnisse wandte ich mich dann in meinem 1. Studien-Semester nach der Universität Grenoble in Südfrankreich und leistete im folgenden Winter meiner Dienstpflicht bei dem Kgl. Bayrischen Infanterie-Leib-Regiment in München Genüge. Vom Wintersemester 1909 ab studierte ich Medizin, zuerst in München und von Wintersemester 1910 ab bis Ostern 1912 in Marburg, das ich nach Ablegen der ärztlichen Vorprüfung verließ, um in Freiburg und später in Halle mich den klinischen Studien zu widmen. Während meiner Studienzeit ließen mich insbesondere folgende Herren Professoren und Dozenten, denen ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank zum Ausdruck bringe, an ihren Vorlesungen und Uebungen teilnehmen: Anton, Aschoff, v. Bayer, Beneke, v. Bramann †, de la Camp, Denker,

Disse †, Eisler, Fränken, Fries, Gasser, Grund, Harnack †, Heinemann, v. Hippel, v. Hoesslin, Igersheimer, Korschelt, Kraske, Krönig, Kutscher, Meyer, Mohr, Richards, Röntgen, Roux, Rückert, Schenk, Schmieden, Ad. Schmidt, Stieda, Veit, Zinke.

Bei Ausbruch des Krieges wurde ich zu Halle a. S. zur medizinischen Staatsprüfung zugelassen und bestand sie am 3. August. Seit dieser Zeit bin ich als Unter- resp. Assistenzarzt dem Feldlazarett 3 des IV. A.-K. zugeteilt. Hier erhielt ich durch Herrn Professor Stieda die Anregung zu dieser Arbeit, die ich mit Genehmigung des beratenden Chirurgen, Herrn Prof. Dr. Schmieden, im Feldlazarett anfertigte. Ich möchte nicht verfehlen, beiden Herren für die mir bei Abfassung der Arbeit gütigst gewährte Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.